



ADROMI GROEP

Adromi B.V.
Reeweg 146
3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 – 684 55 55
F 078 – 684 55 59

algemeen@adromi.nl
www.adromi.nl

K.v.K. 230.825.46 te Rotterdam
BTW: 8050.63.286.B.01
IBAN: NL75RABO0385477481

Rapportage kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgastransportleidingen

Schouteneinde 54, Puttershoek

Projectnummer: M202140/2101a
Status: Definitief
Datum: 8-9-2021
Auteur: T. Timmer

Inhoudsopgave

1.	Algemene rapportgegevens.....	3
1.1.	Administratieve gegevens.....	3
1.2.	Aanleiding opstellen QRA.....	3
1.3.	Gevolgte methodiek.....	4
1.4.	Peildatum QRA.....	4
2.	Algemene beschrijving buisleidingen.....	5
3.	Beschrijving omgeving	6
3.1.	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	6
3.2.	Populatie.....	6
3.3.	Andere risicofactoren	8
3.4.	Gebruikt weerstation	8
4.	Resultaten.....	9
4.1.	Invloedsgebied.....	9
4.2.	Plaatsgebonden risico.....	9
4.3.	Groepsrisico screening.....	10
4.3.1.	Huidige situatie	10
4.3.2.	Nieuwe situatie	11
4.4.	FN-curves	12
5.	Conclusie.....	14

1. Algemene rapportgegevens

1.1. Administratieve gegevens

In deze paragraaf zijn de administratieve gegevens met betrekking tot voorliggende kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgenomen. Deze kwantitatieve risicoanalyse heeft betrekking op één hogedruk aardgasbuisleiding gelegen nabij het projectgebied te Puttershoek.

Tabel 1: Gegevens exploitant aardgasbuisleiding

Gegevens exploitant	
Exploitant:	De Nederlandse Gasunie N.V.
Adres:	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen

Tabel 2: Gegevens opsteller QRA

Gegevens opsteller QRA	
Bedrijf:	Adromi B.V.
Adres:	Reeweg 146, 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht
Telefoonnummer:	078- 6845555

Tabel 3: Gegevens opdrachtgever

Gegevens opdrachtgever	
Bedrijf:	Schouteneinde B.V.
Adres:	Mijlweg 2, 3295 KH 's-Gravendeel

1.2. Aanleiding opstellen QRA

Binnen het plangebied waarop dit onderzoek toeziet is de initiatiefnemer voornemens de huidige bebouwing te slopen en 15 woningen te realiseren. Het plangebied is gelegen aan het Schouteneinde 52 en 54 en op het perceel achter nummer 50 te Puttershoek.

De te realiseren woningen worden gezien als kwetsbare objecten conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Nabij het plangebied ligt één hogedruk aardgastransportleiding. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van deze hogedruk aardgastransportleiding, waardoor een risicoberekening uitgevoerd moet worden (conform het Bevb).

Figuur 1 laat de ligging van het plangebied zien ten opzichte van de aardgasleiding. De aardgasleiding is aangegeven met een rode doorbroken lijn en het plangebied is blauw omlijnd.



Figuur 1: Ligging plangebied (indicatief blauw omlijnd) ten opzichte van de buisleiding (rood) (bron: ruimtelijkeplannen.nl en risicokaart.nl; bewerkt).

1.3. Gevolgde methodiek

Bij het uitvoeren van deze QRA is de rekenmethodiek gevolgd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb (Versie 2.0, 1 juli 2014).

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met behulp van CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

1.4. Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 31 augustus 2021 (huidige en nieuwe situatie). Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 24 augustus 2021.

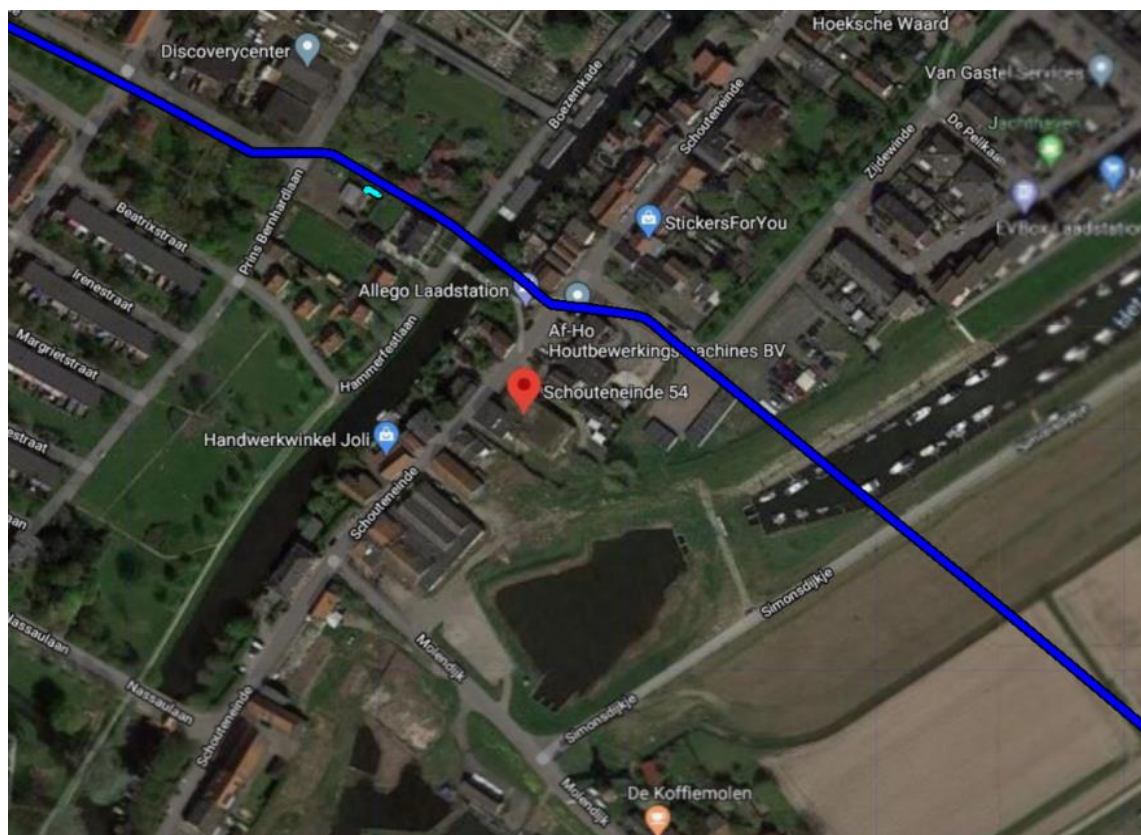
2. Algemene beschrijving buisleidingen

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de in tabel 4 genoemde buisleiding.

Tabel 4: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	7593_leiding-W-507-01-deel-1	323.80	40.00

Er zijn in de risicoberekening geen eventuele mitigerende maatregelen meegenomen voor bovenstaande buisleiding. In de onderstaande figuur is de ligging van de leiding weergegeven.



Figuur 2: Ligging hogedruk aardgasbuisleiding (blauwe lijn) in de omgeving van het interessegebied (gemarkeerd met rode pin) (bron: Google Maps & Carola).

Een deel van leiding met identificatie 7593_leiding-W-507-01-deel-1 loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Dit betreft het leidingdeel tussen stationing 3014.810 en stationing 3023.540. Het betreffende leidingdeel ligt op ten minste 450 meter afstand vanaf het interessegebied, waardoor dit geen invloed heeft op de betreffende PR en GR berekeningen.

3. Beschrijving omgeving

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens ten behoeve van het berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico nader gespecificeerd.

3.1. Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Schouteneinde 54 heeft, in de huidige situatie, volgens het bestemmingsplan 'Puttershoek' (onherroepelijk: 04-11-2013) enerzijds de enkelbestemming 'Detailhandel' en anderzijds de enkelbestemming 'Groen'. Schouteneinde 52 heeft de enkelbestemming wonen en het perceel achter Schouteneinde 50 heeft de enkelbestemming bedrijf. In de nieuwe situatie zal het plangebied worden bebouwd met woningen.

3.2. Populatie

De bevolkingsgegevens die bij de berekeningen zijn gebruikt, zijn afkomstig van de BAG populatieservice. In onderstaande tabellen zijn de ingevoerde populatiebestanden weergegeven.

Tabel 5: Populatiebestanden

Populatielabel	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1561	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	54	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	954	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2072	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

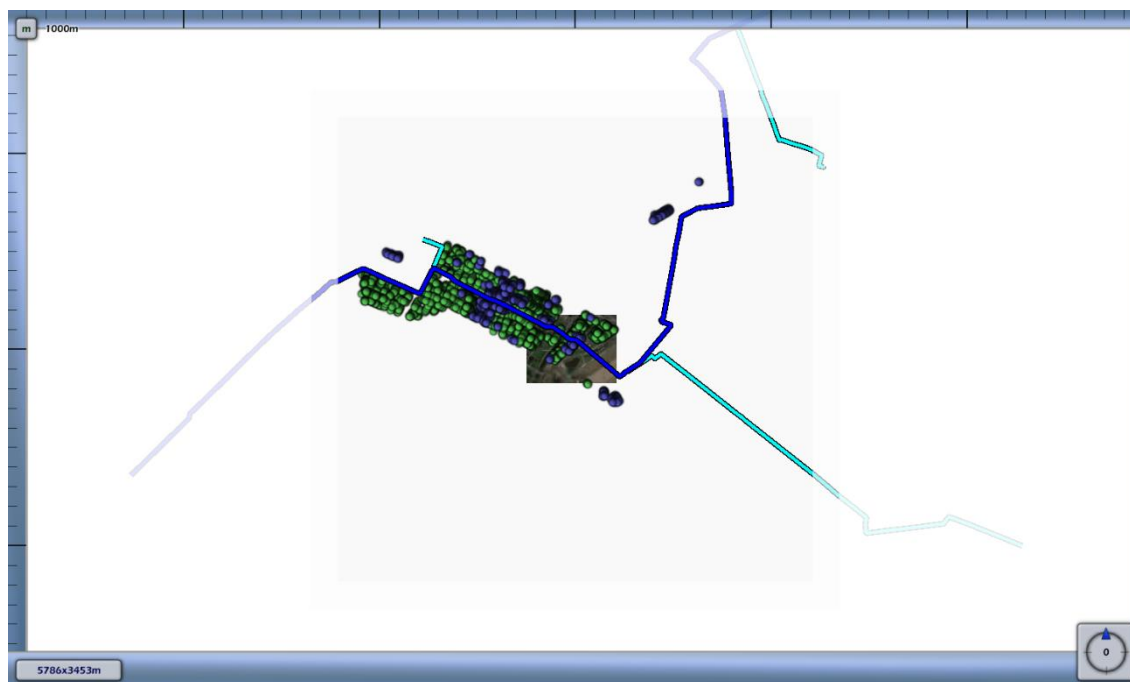
Tabel 6: Populatiepolygonen – nieuwe situatie

Populatielabel	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
Plangebied	Wonen	36	Vervangen Bestaande Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

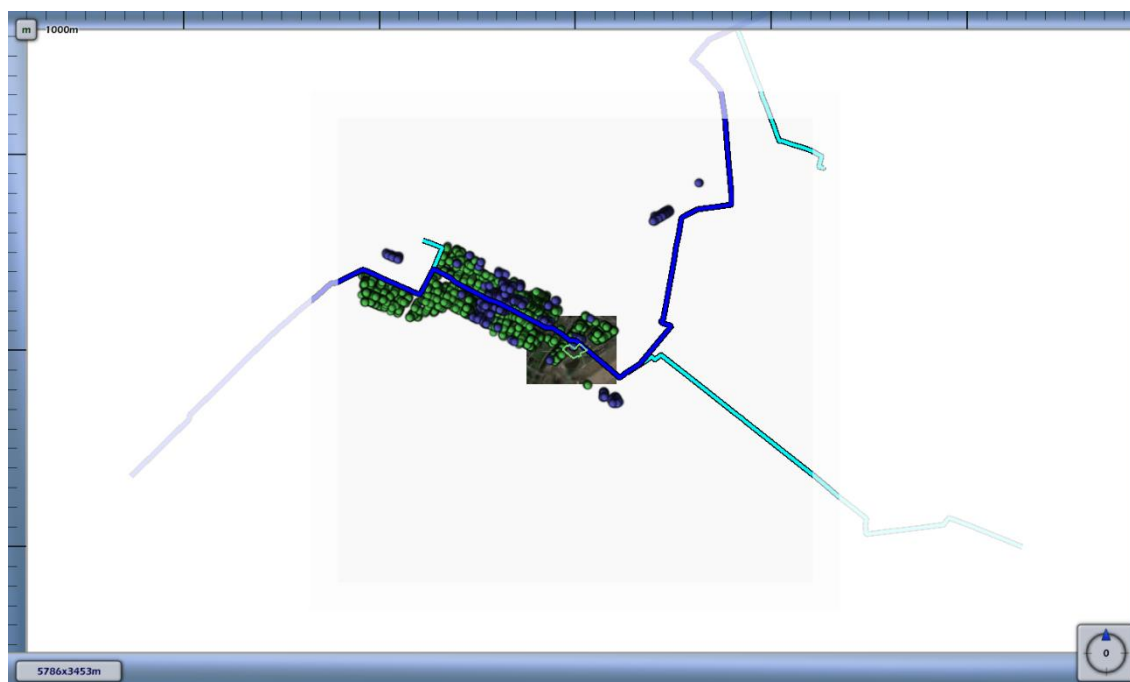
Als invoer voor het plangebied is uitgegaan van 36 personen. Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per huishouden en de 15 woningen zoals opgegeven in het plan. Voor de aanwezigheid van mensen in woningen wordt standaard uitgegaan van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht. Dit komt neer op afgerond 18 personen in de dag en 36 personen in de nacht.

Deze kentallen zijn ontleend aan tabel 1 (woonfunctie) van de Handleiding Populatieservice (Versie 1.0, juli 2018). De ingevoerde gegevens van de beoogde ontwikkeling zijn als polygoon toegevoegd aan de berekening met vervangmodus "Vervangen Bestaande Populatie". De polygoon heeft de vorm van het plangebied.

De ingevoerde populaties zijn in onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 3: Bevolking meegenomen in de risicoberekening van de huidige situatie (bron: Carola).



Figuur 4: Bevolking meegenomen in de risicoberekening van de nieuwe situatie (bron: Carola).

Tabel 8: Legenda bevolking meegenomen in de risicoberekening

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		

3.3. Andere risicofactoren

Ten noordwesten van het plangebied is op circa 100 meter een gasdruk meet- en regelstation gelegen. Het plangebied bevindt zich niet binnen de risicocontour (10^{-6} per jaar, 15 meter afstand) van dit gasdruk meet- en regelstation, waardoor deze buiten beschouwing is gelaten.

De dichtstbijzijnde risicovolle inrichting is gelegen op circa 1 kilometer afstand ten zuidwesten van het plangebied. Het betreft een LPG tankstation. De dichtstbijzijnde weg zoals opgenomen in het Basisnet weg ligt op circa 5 kilometer ten oosten van het plangebied en het dichtstbijzijnde vaarwater zoals opgenomen in het Basisnet water ligt op circa 380 meter ten noorden van het plangebied. Op circa 330 meter ten zuidoosten en 780 meter ten noordwesten van de buisleiding (gelegen nabij het plangebied) kruist de buisleiding twee andere buisleidingen. Het plangebied valt echter buiten de invloedsgebieden van deze buisleidingen. Verder zijn er geen andere risicobronnen zoals windturbines in de nabije omgeving gesitueerd.

3.4. Gebruikt weerstation

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

4. Resultaten

4.1. Invloedsgebied

Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van de buisleiding. In onderstaande figuur is het invloedsgebied van de buisleiding weergegeven. Het plangebied ligt grotendeels binnen de 100% letaliteitsgrens (felrood van kleur) en voor een klein deel binnen de 1% letaliteitsgrens (donkerrood van kleur) van de buisleiding met identificatie 7593_leiding-W-507-01-deel-1.



Figuur 5: Invloedsgebied voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.

4.2. Plaatsgebonden risico

Voor de in het voorafgaande hoofdstuk genoemde buisleiding is eveneens het plaatsgebonden risico bepaald. In de volgende figuur is het plaatsgebonden risico weergegeven rond de leiding met de identificatie 7593_leiding-W-507-01-deel-1.

In deze figuur zijn enkel de 10^{-7} contour (blauwe lijn) en de 10^{-8} contour (paarse lijn) weergegeven. De 10^{-6} contour bevindt zich op de leiding. Het groen gearceerde gebied geeft het gebied aan tussen de 10^{-6} en 10^{-7} contour. Het plangebied bevindt zich niet binnen de 10^{-6} contour.



Figuur 6: Plaatsgebonden risico voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.

4.3. Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor een leiding wordt per stationing (afstand vanaf het begin van de leiding) de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op een leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve is de overschrijdingsfactor bepaald.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Voor het groepsrisico is de nieuwe situatie vergeleken met de huidige situatie.

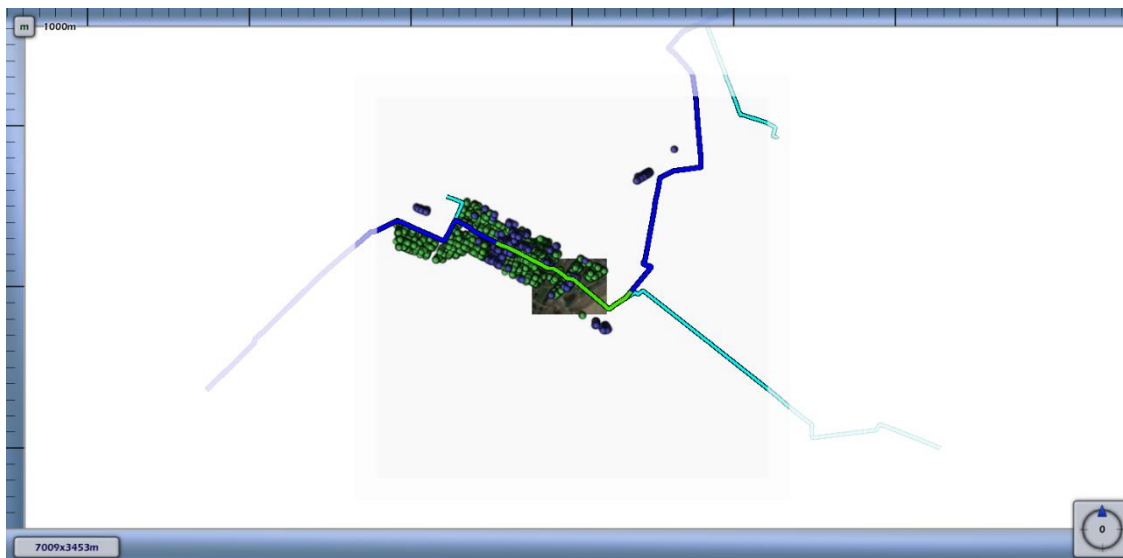
4.3.1. Huidige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 235 slachtoffers en een frequentie van $5,15 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,284 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3300.00 en stationing 4300.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 8.



Figuur 7: Groepsrisico screening huidige situatie voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.

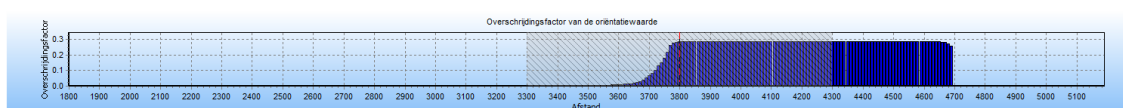


Figuur 8: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie groen gearceerd.

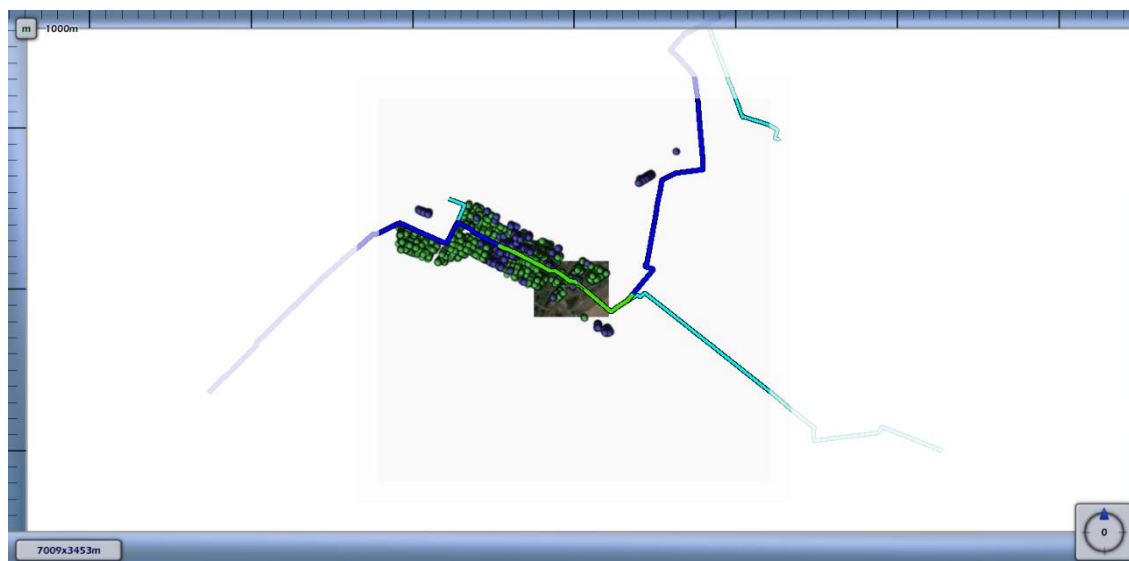
4.3.2. Nieuwe situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 235 slachtoffers en een frequentie van $5,15 \times 10^{-8}$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,284 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3300.00 en stationing 4300.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 10.



Figuur 9: Groepsrisico screening voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



Figuur 10: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.

4.4. FN-curves

Voor de eerder genoemde buisleiding is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in de voorgaande paragraaf. In deze paragraaf wordt voor de betreffende buisleiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) “slechtste” kilometer van het betreffende tracé voor zowel de huidige als de nieuwe situatie.

Huidige situatie



Figuur 11: FN curve voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3300.00 en stationing 4300.00.

Nieuwe situatie



Figuur 12: FN curve voor 7593_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3300.00 en stationing 4300.00.

5. Conclusie

De beoogde ontwikkeling aan het Schouteneinde 52, 54 en achter nummer 50 te Puttershoek ligt volledig binnen het invloedsgebied van de aldaar aanwezige hogedruk aardgastransportleiding. Gezien deze ligging is onderhavig onderzoek uitgevoerd.

Uit de resultaten van de risicoberekening blijkt dat het plaatsgebonden risico niet groter is dan 10^{-6} per jaar. Hiermee wordt voldaan aan het Bevb. Het berekende plaatsgebonden risico brengt geen beperking met zich mee met betrekking tot de realisatie van het plan.

Daarnaast ligt het plangebied grotendeels binnen de 100% letaliteitszone en voor een klein gedeelte binnen de 1% letaliteitszone van de buisleiding met identificatie 7593_leiding-W-507-01-deel-1. Het groepsrisico is hoger dan 10% van de oriëntatiewaarde, maar neemt in de beoogde situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie. Gezien het groepsrisico hoger is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico volledig te worden verantwoord.